

3d printed earthen acoustic noise barrier van Terrestrial

Terrestrial, voorheen FormWork Robotics, introduceert een baanbrekend aarden geluidsscherm dat geluidsvervuiling op een duurzame en circulaire manier aanpakt. Dit innovatieve project combineert robotisch geprinte aarde met geavanceerde parametrische engineering om een ecologisch verantwoorde en sculpturale oplossing te bieden voor stedelijke omgevingen. Het project is in nauwe samenwerking met [Summum Engineering](#) tot stand gekomen.

Duurzaamheid en Ecologie: Het aarden geluidsscherm, ontwikkeld met lokale grondstoffen zoals zand, klei en grind, vermindert de milieu-impact met maar liefst 89% vergeleken met traditionele geluidsschermen van beton en staal. Het door ProRail gekozen referentie scherm kent een milieukostenindicator (ook wel de MKI) van €33,02. De MKI van het scherm is door [SGS](#), experts op het gebied van levenscyclusanalyses (LCA), vastgesteld op €3,62. Hiermee kent Terrestrial's product een ecologische footprint dat slechts 11% bedraagt ten opzichte van deze referentie.

De zeer geringe footprint en de schaalbaarheid van het robotisch printen heeft Terrestrial's innovatie het *Innovatie Partnerschap Duurzame Geluidsschermen* met succes doorlopen. Door het gebruik van lokale grond wordt transport geminimaliseerd en het ecologisch evenwicht behouden. Deze aanpak maakt het geluidsscherm niet alleen functioneel, maar ook een integraal onderdeel van het stedelijke landschap. Door de afvoer van aarde van een ander project te gebruiken als *aanvoer* van materiaal voor de geluidsmuur wordt de footprint gedrukt. Deze werkwijze wordt in partnerschap met grondverzetbedrijf [Van de Beeten](#) ontwikkelt. Terrestrial werkt met [Mavro](#) aan een product dat de geluidsmuur zowel hydrofobeert als graffiti proof maakt, wat de TCO van het scherm reduceert.

Circulair bouwen: De ontwikkelde geluidsmuur kent een hoge mate van circulariteit. De hoge porositeit van deze fundering bespoedigt de afvoer van hemelwater en doorbreekt de capillaire werking, waardoor er geen vocht op kan trekken in de muur. Zo is de fundering opgebouwd uit menggranulaat dat uit reststromen gewonnen wordt. Door het voor de fundering uitgegraven materiaal aan te wenden wordt ~30% bespaard op materiaal aanvoer. Het profiel van de geluidsmuur is zo geoptimaliseerd dat het niet nodig is om wapening in de muur te verwerken. Omdat gebruik gemaakt is van ecologische materialen (geprinte aarde) kan na haar functionele levensduur de geluidsmuur deel van de bodem worden. Hiermee worden belastende logistieke bewegingen vermeden. Zo maakt de bovenbouw na einde levensduur weer deel uit van de bodem. Omdat er maar in beperkte mate sprake is van sloop, wordt de afvoerstream aanzienlijk gereduceerd.

Geluidswerendheid: Terrestrial's geluidsscherm overtreft de gestelde eisen (klasse B3 en A2 GCW 2012) voor geluidsisolatie en geluidsabsorptie ruimschoots. De geluidsisolatie van de muur bedraagt 36 dB. In het ontwerp is de vormvrijheid van de toegepaste 3d print methodiek ingezet om de geluidsabsorptie van het scherm te optimaliseren, in nauwe samenwerking met de akoestische experts van [Efterklank](#). Door geluid te weerkaatsen naar het spoorballast is zo een hoge mate van geluidsabsorptie (5 dB) gerealiseerd.

Geavanceerde technologie en ontwerp: Dankzij de robotische 3D-bespuiting van aarde kunnen geluidsschermen met complexe, dubbel gekromde vormen worden gerealiseerd. Deze vormen optimaliseren de akoestische en constructieve prestaties, terwijl ze ook bijdragen aan de esthetische waarde van het stedelijke milieu. De golvende vormen van het scherm herinneren aan historische slangenmuren en zijn ontworpen om de geluidsgolven effectief te absorberen en te weerkaatsen, wat zorgt voor een stillere en aangename omgeving.

Inpassing vluchtdeuren en kunstwerken: De ontwikkelde print methodiek staat grote flexibiliteit toe, waardoor inpassing van vluchtdeuren en kunstwerken vereenvoudigd is. Omdat er geen koude voegen zijn, is een combinatie van prefab elementen –zoals een vluchtdeur inpassing– naadloos te verbinden met het in-situ geprinte materiaal. Door de extreme mate van hechting van het geprinte materiaal is het verbinden met bestaande kunstwerken sterk vereenvoudigd.

Prototype en toekomstige implementatie: De veldtest van het aarden geluidsscherm in het InnovA58 living lab is succesvol verlopen. Het ontwikkelde scherm biedt een veelbelovende oplossing voor toekomstige geluidsbeheersings projecten. Met steun van ProRail werkt Terrestrial aan verdere ontwikkeling en implementatie van deze technologie. In deze vervolgfase wordt een scherm van 130 meter lang gerealiseerd. Dit project vertegenwoordigt een belangrijke stap in de richting van duurzamere bouwmethoden en milieuvriendelijke infrastructuur.

Innovatiepartnerschap: Dit schermtype heeft succesvol het Innovatie Partnerschap Duurzame Geluidsschermen doorlopen dat ProRail, in samenwerking met RWS, met meerdere partijen is aangegaan. Dit partnerschap is gefinancierd vanuit het ministerie van IenW, de deelnemende partijen, RWS, en ProRail. Met steun van ProRail werkt Terrestrial met Summum Engineering aan de verdere ontwikkeling, implementatie en realisatie van deze technologie.

Projectpartners en ondersteuning: Het project is een initiatief van Jelle Feringa, oprichter van Terrestrial. Vanuit Terrestrial is het project ondersteund door Joep Wijnen, Chris Kievid en Fjodor Serov. Het project wordt ondersteund door de technische expertise van Summum Engineering. Het multidisciplinaire team, bestaande uit Diederik Veenendaal, Rik Rozendaal, Kendas Koullapis, Lena Woitd, Alessio Vigorito en Emily Rackstraw, heeft de constructieve uitwerking en het parametrische ontwerp van het scherm gedaan.

Contact: jelle@terrestrial.construction

Over Terrestrial: Terrestrial is een start-up gespecialiseerd in het ontwikkelen van robotische bouwmethodieken t.b.v. van ecologische architectuur.

